



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 13 265 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 02 B 23/26
A 61 B 1/30

②① Aktenzeichen: P 41 13 265.3
②② Anmeldetag: 23. 4. 91
②③ Offenlegungstag: 12. 3. 92

DE 41 13 265 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
11.09.90 EP PCT/EP90/01532

⑦① Anmelder:
Bauerfeind, Peter, Dr., 8264 Waldkraiburg, DE

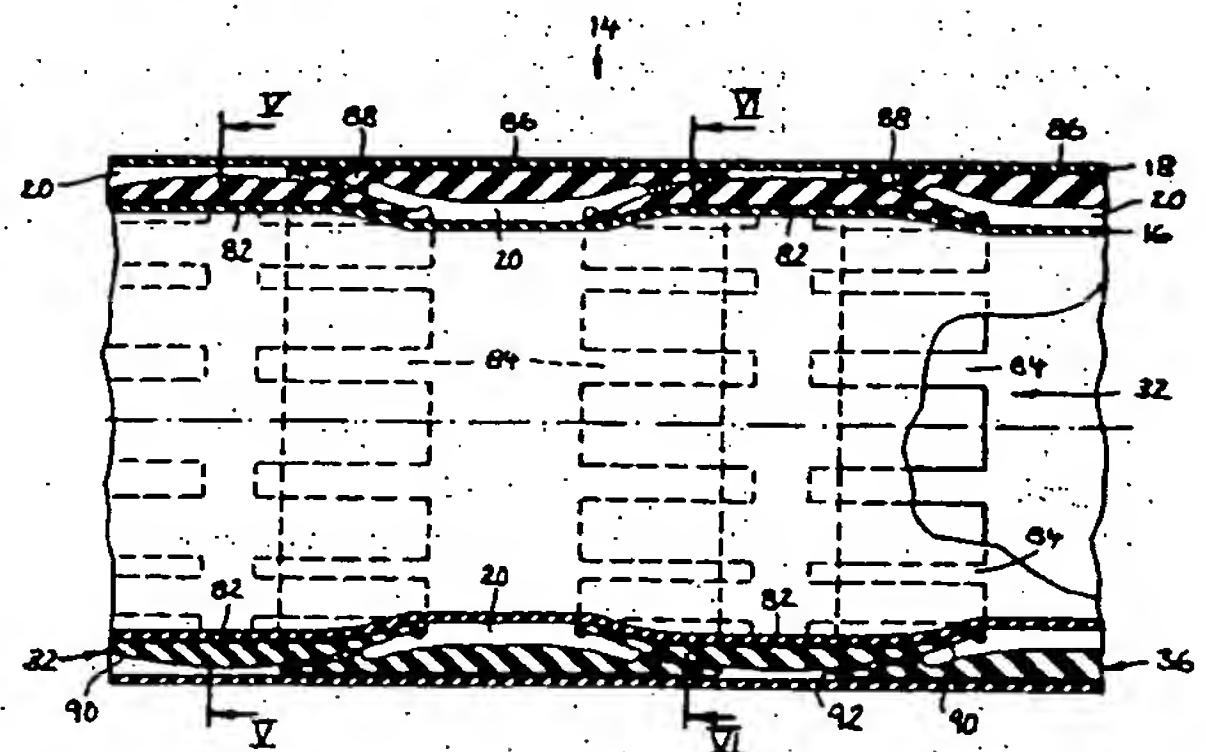
⑦④ Vertreter:
Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Hellfeld von, A.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Brandes, J., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Würtenberger, G.,
Rechtsanw., 8000 München

⑥① Zusatz zu: P 39 35 256.0

⑦② Erfinder:
Bauerfeind, Peter, Dr.; Bauerfeind, Herbert, 8264
Waldkraiburg, DE

⑤④ Einführvorrichtung für schlauchförmige fiberoptische Instrumente, insbes. Kolonoskope

⑤⑦ Ein in ein Untersuchungsobjekt, insbes. menschliches Kolon, einschiebbares, biegsames Einschubteil (14) weist zwischen einer Innenwand (16) und einer Außenwand (18) einen nach außen abgedichteten Zwischenraum (20) auf, in den sich ein Fluid einleiten läßt. Die Außenwand (18) des Einschubteils (14) ist von einem flexiblen, jedoch vom Fluid im Zwischenraum (20) nicht ballonartig aufblähbaren Schlauch gebildet. Die Innenwand (16) des Einschubteils (14) ist ebenfalls von einem flexiblen Schlauch gebildet. An der Außenseite der Innenwand (16) und an der Innenseite der Außenwand (18) sind Stützkörper (32, 36) fest angeordnet, über die sich die Innenwand (16) und die Außenwand (18) aneinander abstützen, wenn der Druck im Zwischenraum (20) einen vorbestimmten Betrag unterschreitet. Mindestens einige der Stützkörper (32, 36) erstrecken sich als umlaufende Versteifungen in Umfangsrichtung der Innenwand (16) bzw. Außenwand (18).



DE 41 13 265 A 1

Die Erfindung betrifft eine Einführvorrichtung für schlauchförmige fiberoptische Instrumente, insbes. Kolonoskope, Gastroskope und dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Einführvorrichtung ist Gegenstand des Hauptpatents 39 35 256.

Mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 wird der Gegenstand des Hauptpatents gemäß der vorliegenden Erfindung weitergebildet. Damit wird erreicht, daß die Einführvorrichtung sich auch bei starker Biegung nicht zu einem derart ovalen Querschnitt verformt, daß das Verschieben des Instruments dadurch behindert würde. Weitere Vorteile ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

Schlauchförmige fiberoptische Instrumente haben, wie z. B. aus der US 46 96 544 A bekannt ist, Anwendungsgebiete auch außerhalb der Medizin, beispielsweise zum Untersuchen von Rohrleitungen, Gefäßen und Maschinenteilen. Entsprechend ist auch der Begriff Untersuchungsobjekt im Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verstehen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden mit weiteren Einzelheiten anhand schematischer Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Gesamtansicht einer Einführvorrichtung mit Einschubteil und zugehörigen Apparaturen;

Fig. 2 den Längsschnitt einer ersten Ausführungsform des Einschubteils in aufgeblähtem Zustand und in starker Vergrößerung;

Fig. 3 den gleichen Längsschnitt wie in Fig. 2, jedoch in evakuiertem Zustand;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einschubteils im Längsschnitt IV-IV in Fig. 5, in aufgeblähtem Zustand;

Fig. 5 den Querschnitt V-V in Fig. 4; und

Fig. 6 den Querschnitt VI-VI in Fig. 4.

Hauptbestandteile der in Fig. 1 dargestellten Einführvorrichtung 10 sind ein Griffteil 12 und ein Einschubteil 14. Zum Einschubteil 14 gehören bei beiden, in Fig. 2 und 3 bzw. in Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführungsformen eine Innenwand 16, eine Außenwand 18, ein zwischen diesen gebildeter ringförmiger Zwischenraum 20, ein distaler Endbereich 22 und schließlich ein distaler Führungsring 24. Am Griffteil 12 und am distalen Endbereich 22 ist die Innenwand 16 dicht mit der Außenwand 18 verbunden, wodurch der Zwischenraum 20 abgeschlossen ist.

Der Griffteil 12 besteht gemäß Fig. 1 im wesentlichen aus einer Innenhülse 26, an der die Innenwand 16 dicht befestigt ist, und einer Außenhülse 28, an der die Außenwand 18 dicht befestigt ist. Innenwand 16 und Außenwand 18 des Einschubteils 14 können beispielsweise an der zugehörigen Hülse 26 bzw. 28 anvulkanisiert, angeklebt und/oder dicht festgeklemmt sein. Die beiden Hül- 50 sen 26 und 28 sind in ihrem proximalen Endbereich dicht miteinander verbunden, beispielsweise verschraubt. An der Außenhülse 28 oder in einem Verbindungsbereich zwischen dieser und der Innenhülse 26 ist ein Anschluß 30 zum Einleiten und Absaugen eines Fluids in den bzw. 60 aus dem gesamten Zwischenraum 20 angeordnet.

Innenwand 16 und Außenwand 18 sind von je einem Schlauch aus biegeweichem, körpervertäglichem Kunststoff gebildet. Die Innenwand 16 hat bei der in Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsform eine geringere Dicke als die Außenwand 18 und läßt sich leicht 65 auch radial nach innen verformen, wenn im Zwischenraum 20 ein Überdruck erzeugt wird; die Außenwand 18

ist hingegen so fest und ggf. mit Fasern verstärkt, daß sie sich von einem im Zwischenraum 20 herrschenden Druck, der die Innenwand 16 schon merklich verformt, nicht aufblähen läßt.

5 An der Außenseite der Innenwand 16 sind verhältnismäßig weiche Stützkörper 32 gemäß Fig. 2 und 3 wendelförmig angeordnet. Die Stützkörper 32 sind von einzelnen Quadern oder von einer oder mehreren Wendeln gebildet, die, wie dargestellt, einen ungefähr quadratischen Querschnitt haben, aber auch einen dreieckigen oder trapezförmigen, sich radial nach außen verjüngenden Querschnitt haben können. Zwischen den Stützkörpern 32 innen sind Lücken 34 freigelassen. An der Innenseite der Außenwand 18 sind verhältnismäßig steife 15 Stützkörper 36 und Lücken 38 derart wendelförmig angeordnet, daß jeder Stützkörper 32 einer Lücke 38, und jeder Stützkörper 36 einer Lücke 34 radial gegenübersteht. Die Stützkörper 36 sind vorzugsweise von einer oder mehreren ununterbrochenen Wendeln gebildet. 20 Diese haben, wie dargestellt, einen dreieckigen Querschnitt, können aber auch einen trapezförmigen, sich radial nach innen verjüngenden Querschnitt haben.

Die Außenseite der Innenwand 16 sowie die Innenseite der Außenwand 18 sind somit vorzugsweise zueinander passende, ein- oder mehrgängige Gewinde, die je nach dem im Zwischenraum 20 herrschenden Druck ineinandergreifen oder nicht. Solange im Zwischenraum 20 Umgebungsdruck herrscht, berühren die Stützkörper 32 und 36 einander nicht oder höchstens lose. Dieser 25 Zustand ist in Fig. 2 dargestellt. Wenn der Zwischenraum 20 jedoch mehr oder weniger stark evakuiert wird, greift jeder Stützkörper 32 in eine Lücke 38, und jeder Stützkörper 36 greift in eine Lücke 34, wie in Fig. 3 dargestellt. Dadurch wird das Einschubteil 14 in einer beliebigen Form, die es vor dem Evakuieren eingenommen hatte, versteift. Wenn das Einschubteil 14 stark gebogen und der Zwischenraum 20 dann evakuiert wird, bilden die Stützkörper 32 an der Innenseite der Biegung eine ununterbrochene Fläche, an die sich die Spitzen der 30 Stützkörper 36 fest anlegen.

Zur Benutzung der erfindungsgemäßen Einführvorrichtung wird der Anschluß 30 über einen Schlauch 40 mit einem Steuergerät 42 üblicher Art verbunden, das beispielsweise durch Betätigen eines wippenartigen 35 Schalters 44 den Schlauch 40 wahlweise mit einer Druckluftleitung 46 oder einer Vakuumleitung 48 verbindet. Ein handelsübliches Kolonoskop wird mit seinem distalen Ende voran in das proximale Ende des Führungsrohrs 10 eingeführt und durch dessen Griffteil 12 sowie Einschubteil 14 hindurchgeschoben. Die weitere Handhabung der Einführvorrichtung 10 und des Kolonoskops findet am Patienten statt und ist in Fig. 3a bis 3f des Hauptpatents dargestellt.

Bei der in Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführungsform sind an der Außenseite der Innenwand 16 ring- oder hülsenförmige Stützkörper 32 angeordnet und mit je einer mittig an ihnen angeordneten ringförmigen 40 Schweißung oder Klebung 82 an der Innenwand 16 befestigt. Jeder der Stützkörper 32 hat von seinen beiden Stirnseiten ausgehende achsparallele Schlitze 84, von denen jeder sich über nahezu die halbe axiale Breite des Stützkörpers 32 erstreckt. Die Schlitze 84 sind so breit, daß die ringförmigen Stützkörper 32 sich in ihren Endbereichen stark radial zusammendrücken und auch auf- 65 weiten lassen.

An der Innenseite der Außenwand 18 sind ring- oder hülsenförmige Stützkörper 36 angeordnet und ebenfalls mit je einer mittig an ihnen angeordneten ringförmigen

Schweißung oder Klebung 86 an der Außenwand 18 befestigt. Jeder der Stützkörper 32 greift axial in zwei benachbarte Stützkörper 36 ein; in entsprechender Weise übergreift jeder der Stützkörper 36 die beiden benachbarten Stützkörper 32 auf einem Teil, z. B. etwa einem Drittel, ihrer axialen Länge. Die Stützkörper 36 sind nicht geschlitzt, sondern an ihren beiden Enden mit je einem Ringwulst 88 versehen, der nicht oder nur geringfügig dehnbar ist.

Die Stützkörper 32 haben je eine sphärische Außenseite mit einer Riffelung 90; die Stützkörper 36 sind an der Innenseite ihrer Ringwulste 88 in komplementärer Weise sphärisch ausgebildet und mit einer entsprechenden Riffelung 92 versehen. Wenn der wiederum zwischen Innenwand 16 und Außenwand 18 gebildete Zwischenraum 20 evakuiert wird, greifen die Riffelungen 90 und 92 einander überlappend der Stützkörper 32 und 36 ineinander und fixieren die Stützkörper in der Stellung, die sie zu Beginn des Evakuierens eingenommen haben. Die Schlitze 84 bilden Längskanäle, die dafür sorgen, daß der Zwischenraum 20 zwischen der Innenwand 16 und der Außenwand 18 auf der gesamten Länge des Einschubteils 14 ohne Schwierigkeiten evakuiert werden kann. Durch die ineinandergreifenden Riffelungen 90 und 92 erhält das Einschubteil 14 in evakuiertem Zustand seines Zwischenraums 20 eine Steifigkeit, die um ein Vielfaches größer ist als die an sich sehr geringe Steifigkeit der Innenwand 16 und der Außenwand 18. Eine solche Versteifung läßt sich in beliebig gebogenem Zustand des Einschubteils 14 erzielen.

Patentansprüche

1. Einführvorrichtung (10) für schlauchförmige fiberoptische Instrumente, insbes. Kolonoskope, Gastroskope und dgl. mit einem in ein Untersuchungsobjekt, insbes. menschliches Kolon, einschiebbaren, biegsamen Einschubteil (14), der zwischen einer Innenwand (16) und einer Außenwand (18) mindestens einen nach außen abgedichteten Zwischenraum (20) aufweist, in den sich ein Fluid einleiten läßt, wobei

— die Außenwand (18) des Einschubteils (14) von einem flexiblen, jedoch vom Fluid im Zwischenraum (20) nicht ballonartig aufblähbaren Schlauch gebildet ist,

— die Innenwand (16) des Einschubteils (14) ebenfalls von einem flexiblen Schlauch gebildet ist, und

— an der Außenseite der Innenwand (16) und an der Innenseite der Außenwand (18) Stützkörper (32, 36) fest angeordnet sind, über die sich die Innenwand (16) und die Außenwand (18) aneinander abstützen, wenn der Druck im Zwischenraum (20) einen vorbestimmten Betrag unterschreitet, nach Patent 39 35 256,

dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einige der Stützkörper (32, 36) sich als umlaufende Versteifungen in Umfangsrichtung der Innenwand (16) bzw. Außenwand (18) erstrecken.

2. Einführvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Innenwand (16) des Einschubteils (14) fest angeordneten Stützkörper (32) hülsenförmig gestaltet sind und in je zwei benachbarte hülsenförmige Stützkörper (36) eingreifen, die an der Außenwand (18) des Einschubteils (14) fest angeordnet sind.

3. Einführvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch

gekennzeichnet, daß die an der Außenseite der Innenwand (16) angeordneten Stützkörper (32) durch Schlitze (84) mindestens auf einem Teil ihrer axialen Länge radial aufweitbar und zusammen-drückbar gestaltet sind.

4. Einführvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Außenwand (18) angeordneten Stützkörper (36) an ihren beiden Enden je einen nicht dehnbaren Ringwulst (88) aufweisen, der die Schlitze (84) der beiden benachbarten Stützkörper (36) nur auf einem Teil ihrer axialen Länge übergreift, so daß sämtliche Teile des Zwischenraums (20) in jeder Stellung des Einschubteils (14) durch wenigstens einen Teil der Schlitze (84) miteinander verbunden sind.

5. Einführvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die an der Innenseite der Außenwand (18) angeordneten Stützkörper (36) wendelförmige Rippen sind.

6. Einführvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die an der Innenseite der Außenwand (18) angeordneten Stützkörper (36) ringförmige Rippen sind.

7. Einführvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Stützkörper (36) an der Innenseite der Außenwand (18) eine dreieckige Querschnittsform haben.

8. Einführvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkörper (32) an der Außenseite der Innenwand (16) gegen die Stützkörper (36) an der Innenseite der Außenwand (18) axial versetzt angeordnet sind.

9. Einführvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Innenwand (16) angeordneten Stützkörper (32) außen eine Riffelung (90) aufweisen, und daß die an der Außenwand angeordneten Stützkörper (36) innen in entsprechender Weise geriffelt sind.

10. Einführvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkörper (32, 36) mit der zugehörigen Innenwand (16) bzw. Außenwand (18) in einem Stück hergestellt sind.

11. Einführvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Stützkörper (36) an der Innenseite der Außenwand (18) aus steiferem Werkstoff bestehen als die zugehörige Wand (18) selbst.

12. Einführvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (16) durch in den Zwischenraum (20) eingeleitetes Fluid radial nach innen verformbar und dadurch an einer Mantelfläche eines durch die Einführvorrichtung (10) hindurchgeführten fiberoptischen Instruments, insbes. Kolonoskops, festklemmbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

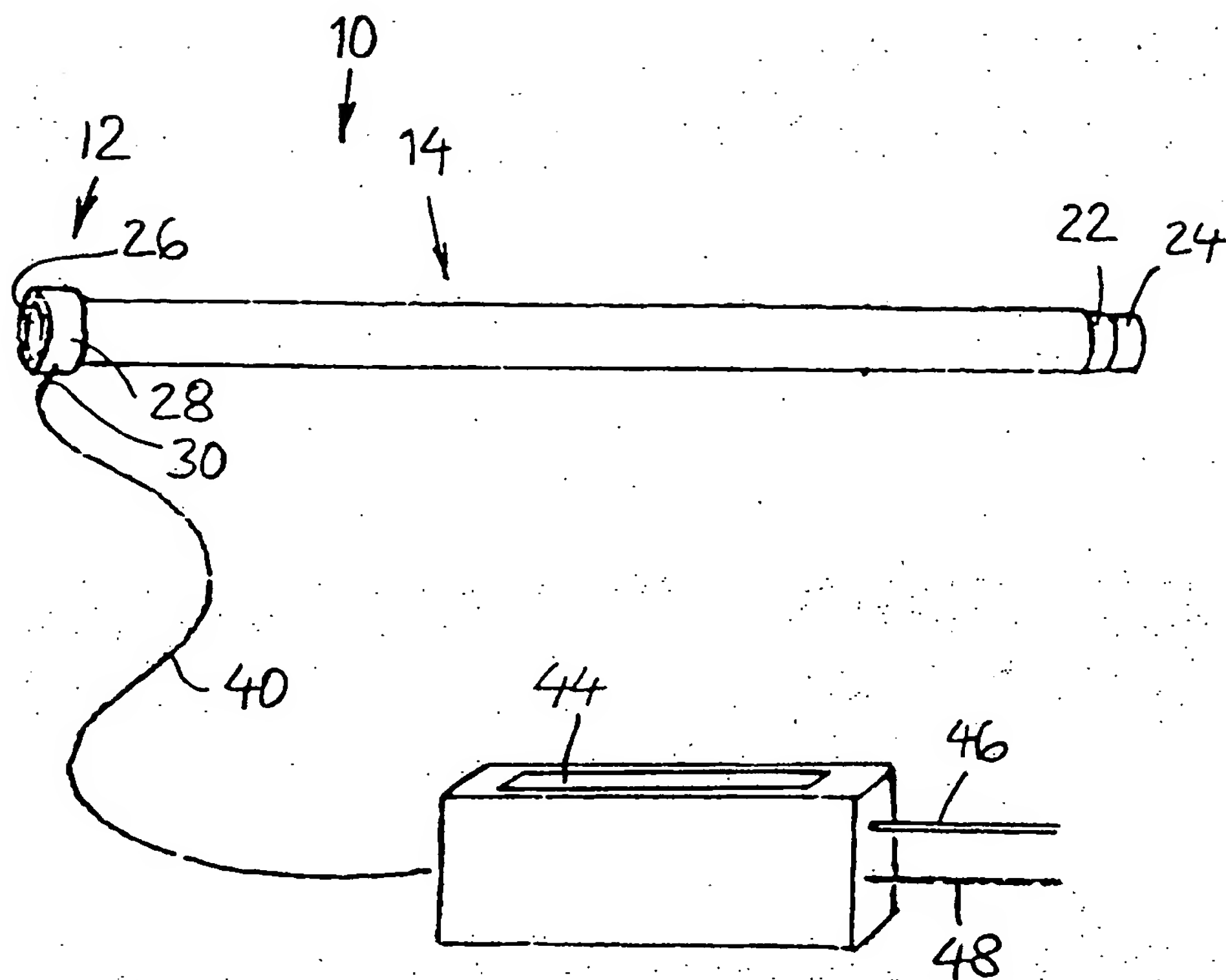


Fig. 1

Fig. 2

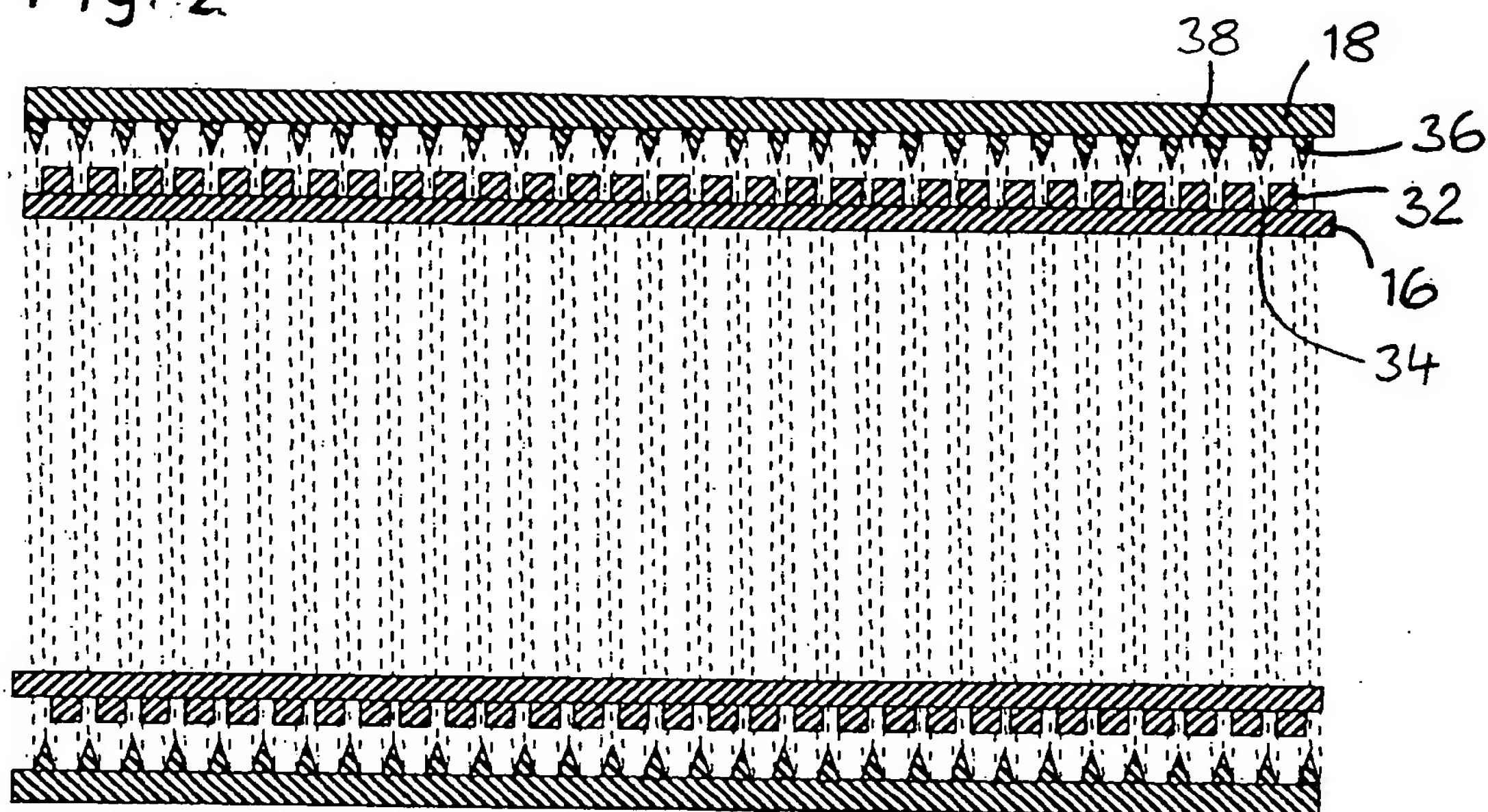
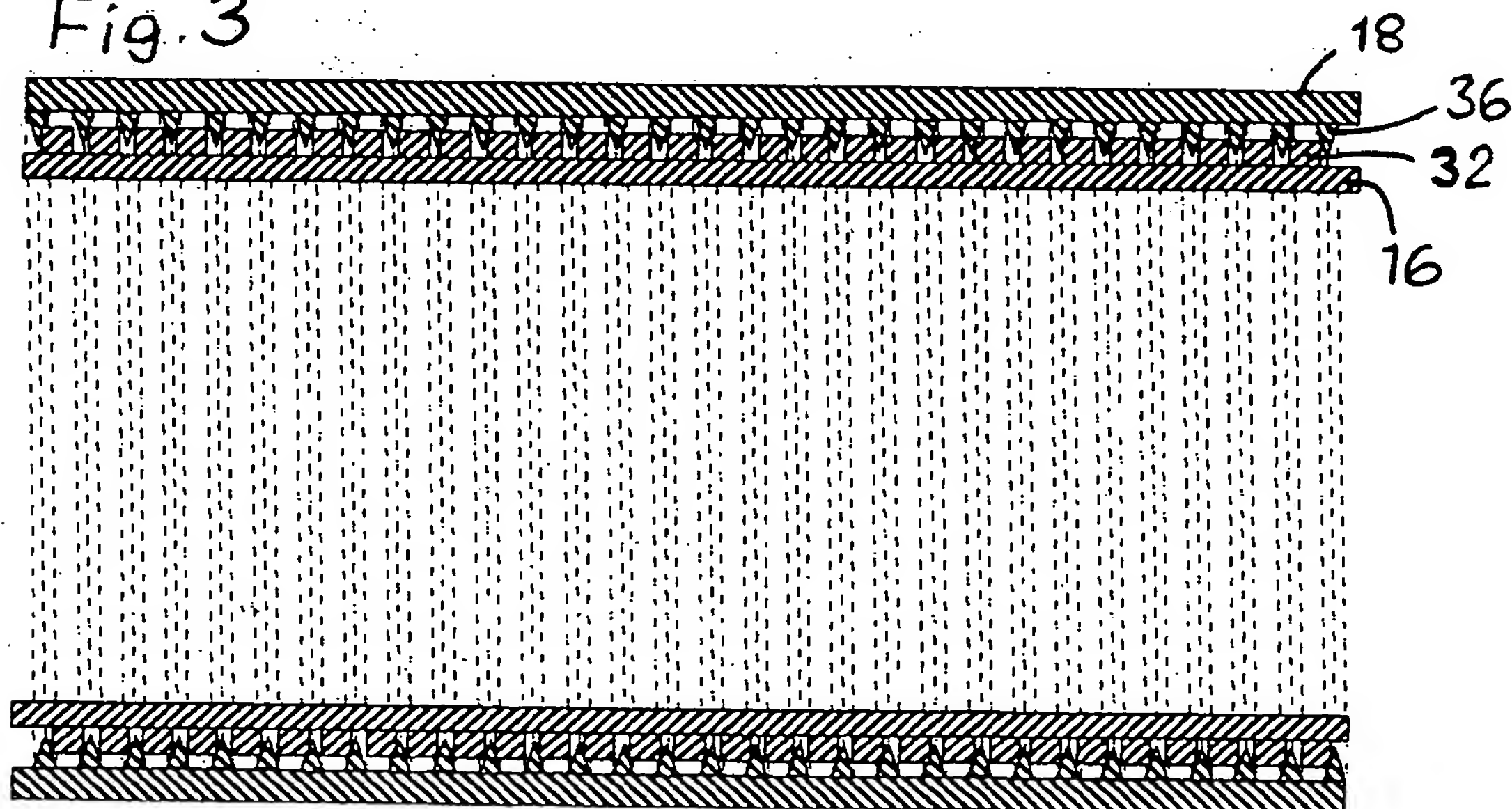


Fig. 3



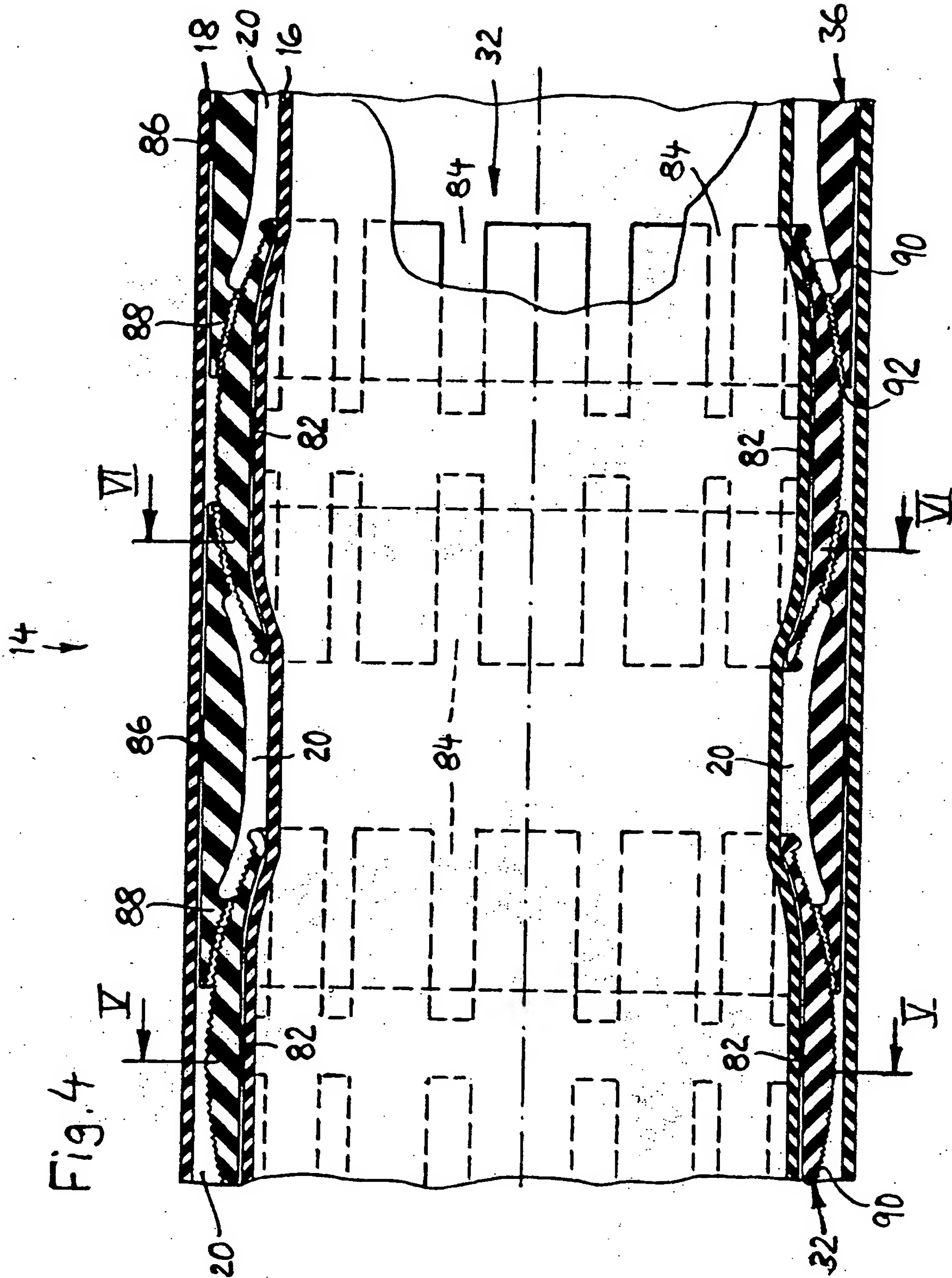


Fig. 5

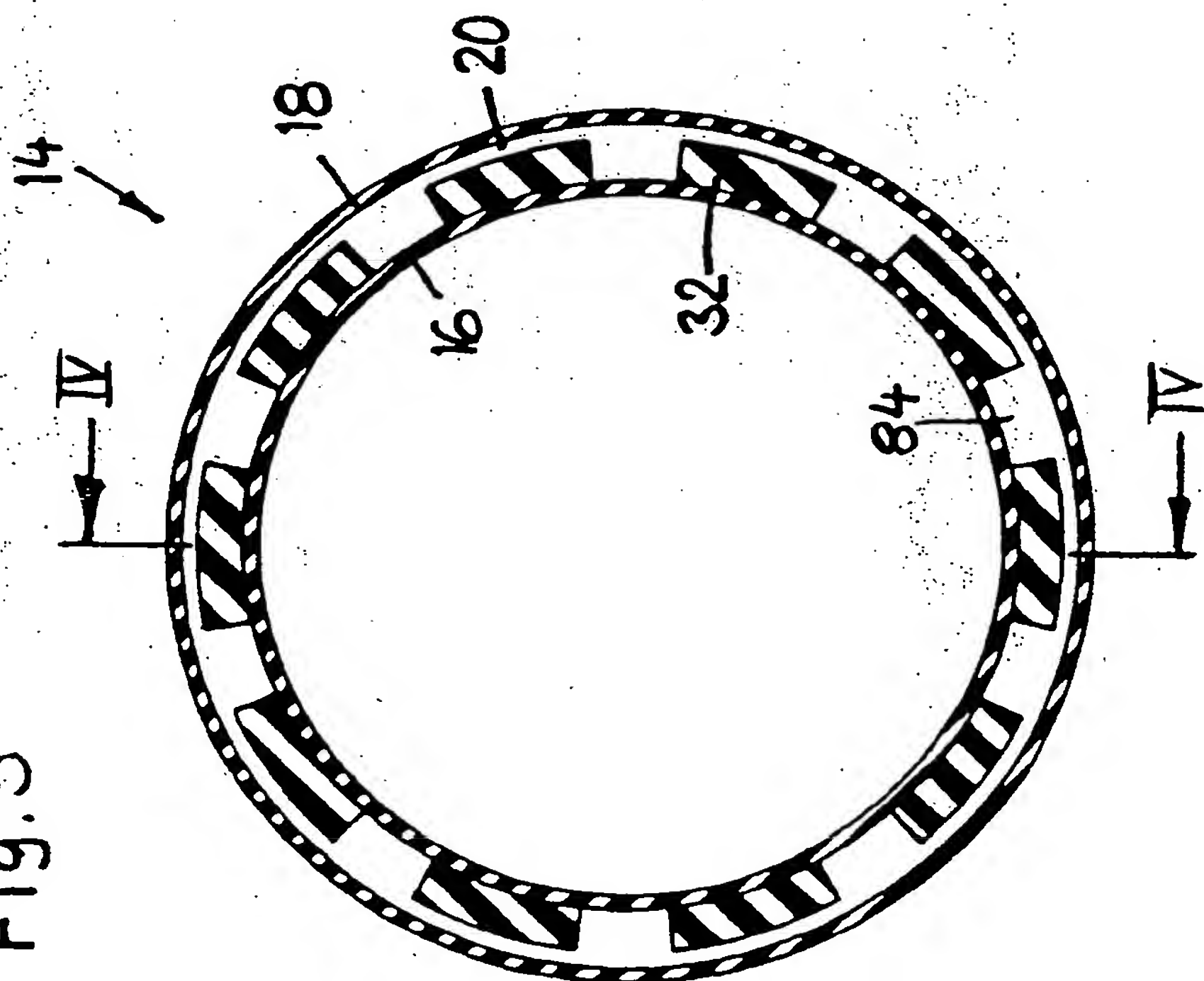


Fig. 6

